

毕业学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学 号: 18120051301679

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于电荷共享技术的液晶
驱动电路设计

Design of LCD Driver with
Charge Sharing Circuit

金硕巍

指导教师姓名: 郭东辉 教授

专 业 名 称: 微电子学与固体电子学

论文提交日期: 2008 年 月

论文答辩时间: 2008 年 月

学位授予日期: 2008 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 5 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

2007 年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

- 1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
- 2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘要

LCD (Liquid Crystal Display) 显示技术是一种通过电压控制液晶象元的排列方式, 从而实现对背光源透过率控制的显示技术; LCD 显示器是现今发展最快、应用最广的显示器。LCD 驱动电路是液晶显示系统的关键部分, 也是占成本比例最高的部分, 因此, 设计高性能的 LCD 驱动电路具有重要应用价值和市场前景。

本文工作旨在设计一种适合于小尺寸的低功耗 LCD 驱动电路。首先在分析液晶显示原理的工作基础上, 给出了 LCD 驱动电路设计的整体架构, 并就各功能模块进行了分析设计。所设计的 LCD 驱动电路属于数模混合电路, 其中数字部分包括了 FIFO 模块、串并转换模块、忙标志产生电路、电荷共享控制模块等; 模拟部分包括了 γ 校正电路, D/A 转换电路, 行扫描输出电路和列缓冲输出电路。论文最后分别对所设计的数字部分和模拟部分电路进行电路性能仿真, 结果表明所设计驱动电路具有预期的低功耗功能。

本论文的创新点主要体现在: 1、提出了一种新的电荷共享技术, 这种电荷共享技术相邻行列的液晶像元均相互充电, 功耗节约效率高; 2、设计了一种适合点反转驱动的输出缓冲电路, 模拟静态功耗低、驱动能力强。

关键词: LCD 驱动; 电荷共享; 缓冲输出

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

LCD (Liquid Crystal Display) technology is a voltage control through the LCD image elements of the arrangement, thus realizing the backlight control the transmission of the display technologies, is now the fastest developing, most widely used display. LCD driver is a key part of the liquid crystal display system, is the highest percentage of the cost of the chip design study is one of the hot spots, so the driver chips study has important value at theories and practical applications.

In this paper, the task is to design a LCD driver circuit suitable for small-size LCD. Based on the basic operation principle of LCD system, this paper proposed the whole structure of LCD driver circuit and designed each module circuits in detail. Driver is a mixed-signal circuit, can be divided into digital and analog part. Digital part includes FIFO, serial to parallel converter, busy flag, charge sharing circuit; analog part includes Nonlinear DAC, bandgap, row driver analog module and output buffer circuit. The designed circuits are simulated, and the results show that the circuits can work well and meet the requirements.

The innovations in this paper are that: 1, proposed a new charge-sharing technology, the full charge of this shared characteristics use not only the peer between pixels to charge each other, but also makes a separate line between pixels to charge each other, this technology has a high-power saving efficiency; 2, design a suitable output buffer circuit, with low static power consumption and good drive capability.

Key words: LCD driver; charge sharing; output buffer

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

第一章 绪 论	1
1.1 引言	错误！未定义书签。
1.2 LCD 驱动电路及其技术现状	错误！未定义书签。
1.3 LCD 驱动电路设计的关键技术及其研究进展	错误！未定义书签。
1.4 论文的研究工作	错误！未定义书签。
第二章 LCD 的显示原理及驱动技术	7
2.1 LCD 的结构与显示原理	错误！未定义书签。
2.1.1 LCD 显示原理	错误！未定义书签。
2.1.2 TFT-LCD 显示原理	错误！未定义书签。
2.2 LCD 显示的驱动方法	错误！未定义书签。
2.2.1 静态驱动方法	错误！未定义书签。
2.2.2 动态驱动方法	错误！未定义书签。
2.3 节约电荷技术	错误！未定义书签。
2.3.1 电荷回收技术	错误！未定义书签。
2.3.2 电荷保存技术	错误！未定义书签。
2.3.3 电荷共享技术	错误！未定义书签。
2.4 非线性校正方法	错误！未定义书签。
2.5 本章小结	错误！未定义书签。
第三章 驱动电路的总体设计	21
3.1 TFT-LCD 驱动电路总体框图	错误！未定义书签。
3.2 驱动电路的数据传输方式	错误！未定义书签。
3.3 新型电荷共享技术	错误！未定义书签。
3.4 本章小结	错误！未定义书签。
第四章 电路模块设计	29
4.1 数字电路模块	29

4.1.1 串并转换电路	29
4.1.2 FIFO 模块	30
4.1.3 分频电路	33
4.1.4 行输出扫描数字电路	34
4.2 模拟电路模块设计	36
4.2.1 非线性校正电压产生模块	36
4.2.2 列输出缓冲运算放大器的设计	39
4.2.3 行输出模拟电路设计	45
4.2.4 能隙基准电路	47
4.3 本章小结	48
第五章 电路仿真分析	49
5.1 数字电路模块功能仿真分析	49
5.1.1 分频电路仿真	49
5.1.2 数据输入电路仿真	49
5.1.3 行输出扫描数字电路仿真	50
5.1.4 列输出结果仿真	50
5.1.5 数字电路整体仿真	51
5.2 模拟电路模块仿真分析	51
5.2.1 电平移位电路仿真	51
5.2.2 非线性数模转换电路仿真	51
5.2.3 输出缓冲电路仿真	52
5.2.4 能隙基准电路仿真	53
5.3 电荷共享技术仿真分析	54
5.4 本章小结	56
第六章 数字电路与电荷共享电路测试	57
6.1 数字电路实现	57
6.2 电荷共享电路测试	59
6.3 本章小结	63
第七章 总结与展望	65

参考文献	67
------------	----

致谢	71
----------	----

厦门大学博士论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

Content

Chapter 1 Exordium.....	1
1.1 Introduction.....	错误！未定义书签。
1.2 Research and Development Overview of LCD Driver.....	错误！未定义书签。
1.3 Key Problems and Their Research Development ...	错误！未定义书签。
1.4 The Scope of the Dissertation.....	错误！未定义书签。
Chapter 2 LCD Display Principle and Driving Techniques.....	7
2.1 LCD Structure and Display Principle.....	错误！未定义书签。
2.1.1 LCD Display Principle.	错误！未定义书签。
2.1.2 TFT-LCD Display Principle	错误！未定义书签。
2.2 LCD Driving Methods.....	错误！未定义书签。
2.2.1 Static Driving Method	错误！未定义书签。
2.2.2 Dynimic Driving Method.	错误！未定义书签。
2.3 Charge Saving Technology.....	错误！未定义书签。
2.3.1 Charge Recycling Technology	错误！未定义书签。
2.3.2 Charge Conservation Technology	错误！未定义书签。
2.3.3 Charge Sharing Technology	错误！未定义书签。
2.4 Nonlinear Compensating.....	错误！未定义书签。
2.5 Section Conclusion.....	错误！未定义书签。
Chapter 3 Chip Design and Communication Interface	21
3.1 Diagram of the Overall Chip	错误！未定义书签。
3.2 Chip Data Transmision.....	错误！未定义书签。
3.3 New Charge Sharing Technology	错误！未定义书签。
3.4 Section Conclusion	错误！未定义书签。
Chapter 4 Circuit Module Design	29
4.1 Digital Module.....	29

4.1.1 Serial to Parallel Converter	29
4.1.2 FIFO Module	30
4.1.3 Frequency Divider	33
4.1.4 Row Driver Digital Module	34
4.2 Analog Module	36
4.2.1 Nonlinear DACs	36
4.2.2 Output Buffer	39
4.2.3 Row Driver Analog Module	45
4.2.4 Bandgap	47
4.3 Section Conclusion	48
Chapter 5 Simulation and Analysis	49
5.1 Digital Module Functional Simulation and Analysis	49
5.1.1 Simulation of Frequency Divider	49
5.1.2 Simulation of Digital Data Input	49
5.1.3 Simulation of Row Scan	50
5.1.4 Simulation of Digital Line Output	50
5.1.5 Simulation of Digital Circuit	50
5.2 Analog Module simulation and Analysis	51
5.2.1 Simulation of Voltage Level Shifter	51
5.2.2 Simulation of Nonlinear DACs	51
5.2.3 Simulation of Output buffer	52
5.2.4 Simulation of Bandgap	53
5.3 Simulation of charge sharing	54
5.4 Section Conclusion	56
Chapter 6 Circuit Implementation and Test	57
6.1 Digital Circuit Implementation	57
6.2 Test of Charge Sharing Circuit	59
6.3 Section Conclusion	63
Chapter 7 Summary and Prospect	65

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库